

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



⑩ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**

⑨⑦ **EP 0 724 462 B 1**

⑩ **DE 694 29 817 T 2**

⑥① Int. Cl.⁷:
A 61 M 16/22
A 62 B 19/00

②①	Deutsches Aktenzeichen:	694 29 817.4
②②	PCT-Aktenzeichen:	PCT/US94/11546
②③	Europäisches Aktenzeichen:	94 931 819.0
②④	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 95/11052
②⑤	PCT-Anmeldetag:	11. 10. 1994
②⑥	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	27. 4. 1995
②⑦	Erstveröffentlichung durch das EPA:	7. 8. 1996
②⑧	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	6. 2. 2002
②⑨	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	29. 8. 2002

③① Unionspriorität:

X 139233

19. 10. 1993 US X

⑦③ Patentinhaber:

Abbott Laboratories, Abbott Park, Ill., US

⑦④ Vertreter:

Schieber und Kollegen, 80469 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, NL,
PT, SE

⑦② Erfinder:

GRABENKORT, W., Eichard, Barrington, US

⑤④ **METHODE UND VORRICHTUNG ZUR ATEMGASREGENERATION IN EINEM NARKOSEGERÄT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 29 817 T 2

DE 694 29 817 T 2

28.03.00

Patentanwalt

Dipl.-Ing. Peter Farago

Akte: 2294/PAF/dh

EP 94 931 819.0

METHODE UND VORRICHTUNG ZUR ATEMGASREGENERATION IN EINEM NARKOSEGERÄT

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gerät zur Verwendung bei der Verabreichung eines Inhalations-Anästhetikums an einen Patienten, während ein geschlossener Kreislauf oder ein Wieder-Atmungs-Gaszirkulationssystem benutzt wird. Die Erfindung ist besonders zum Regeln der Temperatur innerhalb eines Wäschers geeignet, das eine Waschsubstanz wie beispielsweise Natronkalk verwendet, die exothermisch mit durch die Waschsubstanz gehendem Kohlendioxid im ausgestoßenen Atem des Patienten in Reaktion tritt.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG UND TECHNISCHE PROBLEME, DIE AUS DEM STAND DER TECHNIK HERVORGEHEN

US-A-4 350 662 beschreibt eine Kohlendioxid-Wäschervorrichtung für ein Unterwasser-Atmungsgerät, worin das Atmungsgas in einem Kanister, der ein Kohlendioxid-Adsorptionsmittel enthält, zirkuliert. Im Kanister, an seinem mittleren Abschnitt, wird ein Wärmetauscher bereitgestellt, um die Nutzdauer des Adsorptionsmittels zu erhöhen. Weiterhin können auch die Wände des Kanisters erwärmt werden.

Inhalations-Anästhetika sind flüchtige Substanzen mit relativ niedrigen Siedepunkten und einem hohen Dampfdruck. Solche Anästhetika werden für gewöhnlich in flüssiger Form an ein Gerät wie beispielsweise einem Verdampfer auf einem Anästhesieapparat verteilt, der das Anästhetikum mit Sauerstoff und Lachgas mischt. Das Gemisch wird dem Patienten durch den Apparat zum Inhalieren in gasförmiger Form zugeführt.

Während eines typischen Inhalations-Anästhetikum-Verfahrens wird vom Patienten nur eine kleine Menge des Wirkstoffs oder Anästhetikums aufgenommen. Wenn der Patient z. B. inhaliert, tritt ein Teil des Anästhetikums in die Lungen, während jedoch beim Ausatmen bis zu etwa 99% des inhalierten Anästhetikums

28.03.00

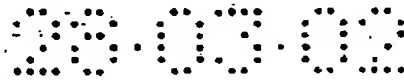
ausgestoßen wird.

In einigen Anästhesieapparaten ist der ausgestoßene Atem aufgebraucht und kann nicht an den Patienten rezirkuliert werden. Jedoch wurden verbesserte Apparate entwickelt, um das ausgestoßene Anästhetikum zu rezirkulieren, um Abfall und Unkosten zu reduzieren. Solche Apparate erlauben, dass der ausgestoßene Atem von Kohlendioxid (CO_2) gereinigt, mit einer richtigen Menge frischen Anästhetikums und Gases vermennt und an den Patienten rezirkuliert wird.

Anästhesieapparate, die das Anästhetikum zusammen mit dem ausgestoßenen Atem des Patienten rezirkulieren, verwenden für gewöhnlich eine Natronkalk-Waschsubstanz, um das Kohlendioxid zu beseitigen. Natronkalk enthält für gewöhnlich etwa 3 bis etwa 5 Prozent Natriumhydroxid/Kaliumhydroxid und etwa 20 Prozent Wasser, das in Gegenwart von Kohlendioxid reagiert, um Karbonat-spezies zu bilden. Dies beseitigt auf wirkungsvolle Weise das meiste des Kohlenstoffdioxids aus dem Gasstrom. In diesem Verfahren wird Wärme erzeugt. Es wird vermutet, dass die beobachtete Wärmeerzeugung im Natronkalk-Wäscher die Folge exothermischer, Karbonat-bildender chemischer Reaktionen als auch der exothermen Auflösung der Natronkalkkomponenten ist. Die durch die exothermen Reaktionen erzeugte Wärme erhöht die Reaktionsraten. In dieser Beschreibung soll klar werden, dass der Begriff "exotherme Reaktion" sowohl eine chemische Reaktion als auch eine physikalische Reaktion (z. B. Auflösung) der Art einschließt, die Wärme erzeugt oder generiert.

Obwohl derartige Waschsysteme allgemein zufriedenstellend funktionieren, können mögliche Probleme entstehen, wenn bestimmte neuere Anästhetika verwendet werden. Ein neues Anästhetikum, das zukünftig zur Verwendung in den U.S.A. genehmigt werden wird, ist z. B. ein Fluormethyl 2,2,2-trifluor-1-(trifluormethyl)-ethyl-Ether, das unter dem Handelsnamen SEVOFLURANE[™] verkauft und durch Abbott Laboratories, Inc., One Abbott Park Road, Abbott Park, Illinois 60064-3500 U.S.A., lizenziert ist.

Wenn das SEVOFLURANE[™]-Anästhetikum im ausgestoßenen Atem des Patienten durch ein Natronkalk oder einen ähnlichen Kohlendioxid-Wäscher dringt, wird das Anästhetikum der Wärme



ausgesetzt, die durch die oben erörterten exothermen Reaktionen oder andere wärmeerzeugenden Verfahren erzeugt wird. Wenn das System darüber hinaus abnormalen höheren Temperaturbetriebs- oder Umgebungsbedingungen ausgesetzt wird, könnte es zu einer zusätzlichen Wärmeübertragung an das Anästhetikum kommen.

Ungeachtet der Wärmequelle oder -quellen, könnte das Anästhetikum bei der Wärmeaussetzung im Vorhandensein von Natronkalk eine Zersetzung erleiden, und es könnte ein Produkt-Qualitätsverlust entstehen. Selbst bei normalen Betriebsbedingungen sind in der Waschsubstanz eines Anästhesieapparats die Konzentration eines solchen Anästhetikums und die Gasflussraten derart, dass ein Abbau des Anästhetikums als Ergebnis der Wärme erfolgt, die vom oben beschriebenen Kohlendioxid-Waschverfahren erzeugt wird. Um die Möglichkeit für einen solchen Abbau des Anästhetikums zu beseitigen oder zu minimieren und um mit einem größeren Sicherheitsspielraum zu arbeiten, wäre es wünschenswert, ein verbessertes Gerät zum Regeln der Systemtemperaturen bereitzustellen.

Die vorliegende Erfindung stellt ein Gerät, wie in den Ansprüchen 1 und 6 definiert, bereit, das über die oben erörterten Vorteile verfügt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung, wie in den anliegenden Ansprüchen definiert, kann mit einem Anästhesieapparat verwendet werden, der ein System zum Mischen eines Inhalationsmittels wie beispielsweise eines Anästhetikums mit einem Gasgemisch verwendet, das vom Patienten eingeatmet werden muss. Der Apparat rezirkuliert den ausgestoßenen Atem des Patienten durch eine Waschsubstanz, um einen ausgewählten Bestandteil (CO_2) aus dem ausgestoßenen Atem zu entfernen, der danach neuerlich vom Patienten eingeatmet wird.

Nach einem Aspekt der Erfindung wird ein Gehäuse zur Verfügung gestellt, um die Waschsubstanz zu enthalten. Das Gehäuse schließt einen Durchflussweg-bestimmenden Aufbau ein, von dem mindestens ein Abschnitt ein wärmeleitendes Material ist. Der Aufbau bestimmt einen ersten Durchflussweg für den ausgestoßenen Atem durch die Waschsubstanz zwischen der Zufluss-

28.03.00

und Abflussöffnung. Das Kühlfluid kann am zweiten Durchflussweg entlang fließen, um die Wärme aus dem Inneren des Gehäuses zu entfernen.

Ein Kühlfluid wird am zweiten Durchflussweg entlang in die Kühleinlassöffnung und aus der Kühlauslassöffnung geleitet, um die Temperatur im Gehäuse unter einem ausgewählten Wert zu halten, damit der Aufbau von Hitze im Gehäuse minimiert wird, da die Hitze das Anästhetikum zersetzt.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird der zweite Durchflussweg aus einer Vielzahl an Kühlleitungen gebildet, die in einem mittleren Bereich des Gehäuses näher zueinander angeordnet werden als im Randbereich des Gehäuses.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist die Waschsubstanz in Leitungen enthalten, die in einer Gruppe in einem Gehäuse angeordnet sind. Das Kühlfluid ist Luft, die durch Konvektion oder durch eine Zwangslüftungseinheit in einer radialen Richtung des Gehäuses durch die Gruppe der Leitungen bewegt wird. Die Zwangslüftungseinheit rezirkuliert die Luft durch die Leitungen und kühlt die Luft außerhalb von der Leitung.

Zahlreiche weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung, aus den Ansprüchen und aus den begleitenden Zeichnungen ohne weiteres ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

In den begleitenden Zeichnungen, die einen Teil der Beschreibung bilden, werden gleiche Zeichen verwendet, um gleiche Teile darin zu kennzeichnen.

Fig. 1 ist ein vereinfachtes, schematisches Diagramm, das eine erste Ausführungsform des Geräts der vorgeschlagenen Erfindung, wie mit einem Anästhesieapparat verwendet, darstellt;

Fig. 2 ist ein der Fig. 1 ähnliches schematisches Diagramm, jedoch in einem größeren Maßstab, das die inneren Fluiddurchflusswege zeigt;

Fig. 3 ist eine vereinfachte perspektivische Ansicht der Kammer der vorliegenden Erfindung und der dazugehörigen System-

28.03.02

komponenten, die mit weggeschnittenen Abschnitten gezeigt werden, um innere Details darzustellen;

Fig. 4 ist eine vereinfachte perspektivische Ansicht der Komponenten in Fig. 3; jedoch zeigt die Fig. 4 die Endabdeckung und Ummantelung in einem entfernten Zustand;

Fig. 5 ist eine der Fig. 4 gleichende Ansicht; jedoch zeigt Fig. 5 Kühlmittel-Aufprallplatten in einem entfernten Zustand;

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer Kühlmittel-Aufprallplatte;

Fig. 7 ist eine perspektivische Ansicht einer Gas-Aufprallplatte;

Fig. 8 ist eine vereinfachte, Diagramm-artige, axiale Querschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform des Geräts der vorliegenden Erfindung, wobei die Zelegungslinien an einigen Komponenten zur Erleichterung der Darstellung weggelassen wurden;

Fig. 9 ist eine Querschnittsansicht entlang der Ebene 9-9 in der Fig. 8;

Fig. 10 ist eine vereinfachte, Diagramm-artige, axiale Querschnittsansicht einer dritten Ausführungsform des Geräts der vorliegenden Erfindung, wobei Zelegungslinien an einigen Komponenten zur Erleichterung der Darstellung weggelassen werden;

Fig. 11 ist eine Querschnittsansicht allgemein entlang der Ebene 11-11 in Fig. 10;

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht allgemein entlang der Ebene 12-12 in Fig. 10; und

Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht allgemein entlang der Ebene 13-13 in Fig. 10.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

Obwohl diese Erfindung für unterschiedliche Ausführungsformen zugänglich ist, offenbaren diese Beschreibung und die begleitenden Zeichnungen nur einige besondere Formen als Beispiele der Erfindung. Es ist jedoch nicht beabsichtigt, die Erfindung auf die so beschriebenen Ausführungsformen einzuschränken. Der Schutzzumfang der Erfindung wird in den anliegenden Ansprüchen dargelegt.

28.03.00

Zur Erleichterung der Beschreibung werden die Systemkomponenten dieser Erfindung in einer Arbeitsstellung beschrieben, und Begriffe wie beispielsweise oben, unten, horizontal, usw., werden in Bezug auf diese Stellung verwendet. Es wird jedoch klar sein, dass die Komponenten dieser Erfindung in einer anderen Richtung als der beschriebenen Stellung hergestellt, gelagert, transportiert und verkauft werden können.

Die Figuren, die die Komponenten der Erfindung darstellen, zeigen einige mechanischen Elemente, die bekannt sind und von den Fachleuten auf dem Gebiet erkannt sein werden. Die detaillierten Beschreibungen solcher Elemente sind für ein Verständnis der Erfindung nicht erforderlich und werden entsprechend nur bis zu einem Grad gezeigt, der nötig ist, um ein Verständnis der neuartigen Merkmale der vorliegenden Erfindung zu erleichtern.

Fig. 1 veranschaulicht einen Anästhesieapparat 10 zum Vermischen eines Anästhetikums oder eines anderen Inhalationsmittels mit Sauerstoff und Lachgas, der dem Patienten das Gasgemisch mittels einer Patientenmaske 12 bereitstellt. Das Anästhetikum und das Gasgemisch, das vom Patienten eingeatmet werden soll, werden durch eine erste Leitung 14 an einen Wäscher 16 geführt, der funktioniert, um Kohlendioxid aus dem Gemisch zu entfernen.

Der Wäscher 16 verwendet eine Waschsubstanz 15 wie beispielsweise Natronkalk in Form von Kalziumoxid und Natriumhydroxid oder Kalziumoxid und Kaliumhydroxid. Die Reaktion des Kohlendioxids mit Natronkalk erzeugt Karbonatspezies, wodurch das Kohlendioxid aus dem Gas beseitigt wird. Das gespülte Gas verlässt den Wäscher 16 durch eine Leitung 18 an die Patientenmaske 12. Der vom Patienten ausgestoßene Atem wird von einer Leitung 20 zurück zum Anästhesieapparat 10 getragen, wo er mit einem frischen Anästhetikum und Gas vermischt und rezirkuliert wird.

Jeder geeignete herkömmliche oder besondere Aufbau kann für die Systeme innerhalb des Anästhesieapparats, der das Anästhetikumgasgemisch erzeugt, für die Leitungssysteme, die den Fluss der Gase zum Anästhesieapparat, zum Wäscher und zum Patienten leiten, und für die Systeme verwendet werden, die den Gas

28.03.00

(Patientenatem)strom an die und von der Patientenmaske regeln. Der detaillierte Aufbau und Betrieb solcher Anästhesieapparatesysteme bilden keinen Teil der vorliegenden Erfindung.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein neuartiger Wäscher verwendet, um in Zusammenhang mit bestimmten Anästhetika, wie beispielsweise SEVOFLURANE™, die chemisch zersetzt werden können, wenn sie innerhalb des Wäschers einer Hitze - wie beispielsweise der von exothermen Reaktionen der Waschsubstanz mit Kohlendioxid und Wasserdampf im Atem des Patienten erzeugten - ausgesetzt werden, einen größeren Sicherheitsspielraum bereitzustellen. Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, verfügt der Wäscher 16 insbesondere über einen neuartigen Aufbau, der die Natronkalk-Waschsubstanz (z. B. für gewöhnlich Körnchen) um eine Vielzahl an Kühlröhren 68 herum zurückhält. Die Röhren 68 sind hohl, und die oberen Enden (Einlassenden) der Röhren 68 werden mit einer Plenumkammer 32 verbunden. Die unteren Enden (Auslassenden) der Röhren 68 werden mit einer unteren Plenumkammer 34 verbunden. Die obere Plenumkammer 32 wird durch eine Einlassleitung 36 mit einem Kühlfluid versorgt, und das Kühlfluid wird durch eine Abflussleitung 38 aus der unteren Plenumkammer 34 des Wäschers abgelassen.

Vorzugsweise ist das Kühlfluid Luft, die wahlweise durch eine Zwangsluftkühlungseinheit 40 im Wäscher 16 rezirkuliert wird. Diese kann einen Axialventilator einschließen. Es wird auch erwogen, dass das Kühlen mittels einer natürlichen Konvektion durchgeführt werden kann, wobei in diesem Fall keine Mittel wie beispielsweise eine Zwangsluftkühlungseinheit erforderlich sind. Die Zwangsluftkühlungseinheit 40 kühlt die rezirkulierende Luft, die aus dem Wäscher 16 tritt, und führt anschließend die Kühlluft zum Wäscher 16 zurück. Das Mittel zum Bereitstellen des Kühlfluids an den Wäscher 16 wie beispielsweise die Zwangsluftkühlungseinheit 40 kann irgendeinen herkömmlichen oder besonderen Aufbau haben. Der detaillierte Aufbau und Betrieb eines solchen Kühlfluid-Förderungsmittels bildet keinen Teil der vorliegenden Erfindung.

Das Kühlfluid wird bei einer Flußrate durch den Wäscher 16 geleitet, die ausreicht, um die Temperatur der Waschsubstanz und

28.03.02

der durch die Waschsubstanz dringenden ausgestoßenen Luft unter einer Temperatur zu halten, bei der die exotherme Reaktion erfolgen würde. Die Temperatur wird niedrig genug gehalten, um den Aufbau von Hitze im Wäscher selbst dann zu begrenzen, wenn eine abnormal hohe Konzentration des Anästhetikums und Kohlendioxids in der ausgestoßenen Luft vorliegt, und selbst dann, wenn das System bei abnormal niedrigen Flußraten betrieben wird. Dies stellt sicher, dass die Bedingungen nicht bestehen können, um eine exotherme Reaktion zu unterstützen, die eine Wärmemenge freigeben könnte, die ausreicht, um beträchtliche Mengen einer Produktzerlegung zu erzeugen.

Die Figuren 3-7 veranschaulichen eine Form bestimmter Komponenten des Geräts der vorliegenden Erfindung. Der Wäscher 16 wird in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung in der Fig. 3 als in einem Wärmetauschersystem eingeschlossen dargestellt. Der Wäscher 16 schließt eine Ummantelung wie beispielsweise eine allgemein zylindrische Röhre 50 ein, die eine Charge der Waschsubstanz wie beispielsweise Natronkalkkörnchen umgibt (in der Fig. 3 nicht dargestellt).

Das obere Ende der Ummantelung 50 wird mit einer oberen Endabdeckung 52 geschlossen, und das untere Ende der Ummantelung 50 wird mit einer unteren Endabdeckung 54 geschlossen. Die obere Endabdeckung 52 bestimmt eine zentrale Öffnung 56, um mit einem Ende der Kühlfluid-Einlassleitung 36 (Fig. 2) verbunden zu werden oder sie anderenfalls zu empfangen, und die untere Endabdeckung 54 bestimmt eine Öffnung 58 zum Empfangen eines Endes der Kühlfluid-Auslassleitung 38 (Fig. 2) oder anderenfalls zum Verbinden damit.

Wie in den Figuren 3 und 4 gezeigt, wird eine obere Kühlmittel-Aufprallplatte 62 innerhalb der oberen Endabdeckung 52 angeordnet, und eine untere Kühlmittel-Aufprallplatte 64 wird innerhalb der unteren Endabdeckung 54 angeordnet. Jede Aufprallplatte 62 und 64 bestimmt eine Vielzahl an Bohrungen 66 (Fig. 6). Die Kühlröhren 68 werden zwischen den Kühlmittel-Aufprallplatten 62 und 64 angeordnet. Ein oberes Ende einer jeden Röhre 68 wird an einer der Bohrungen 66 in der oberen Kühlmittel-Aufprallplatte 62 um ihre Einlassöffnung herum abdichtend

eingreifend angeordnet. Auf eine ähnliche Weise wird das untere Ende einer jeden Kühlröhre 68 mit der unteren Kühlmittel-Aufprallplatte 64 eingreifend abgedichtet und steht durch eine Bohrung 66 in Verbindung.

Der Zwischenraum zwischen der oberen Endabdeckung 52 und der oberen Kühlmittel-Aufprallplatte 62 bestimmt die obere Plenumkammer 32 (Figuren 2 und 3). Auf eine ähnliche Weise bestimmt der Raum zwischen der unteren Endabdeckung 54 und der unteren Kühlmittel-Aufprallplatte 64 die untere Plenumkammer 34 (Figuren 2 und 3). Das Kühlfluid wird mithilfe der Leitung 36 durch den Einlass 56 in die obere Plenumkammer 32 geführt. Das Kühlfluid strömt aus der oberen Plenumkammer 32 durch die Röhren 68 in die untere Plenumkammer 34. Das Kühlfluid verlässt die untere Plenumkammer 34 durch die Auslassleitung 38 an der Auslassöffnung 58.

Innerhalb der oberen Kühlmittel-Aufprallplatte 62 befindet sich eine obere Gas-Aufprallplatte 72. Auf eine ähnliche Weise befindet sich innerhalb der unteren Kühlmittel-Aufprallplatte 64 eine untere Gas-Aufprallplatte 74. Wie in der Fig. 7 zu ersehen, bestimmt jede Gas-Aufprallplatte eine Vielzahl an Bohrungen 76, um den Durchgang der Kühlmittelröhren 68 zu gestatten. Geeignete Mittel werden bereitgestellt, um den Außenrand einer jeden Kühlmittelröhre 68 mit den Gas-Aufprallplatten 72 und 74 an den Eindringungsbereichen abzudichten. Diese können verschiedene Dichtungsmittelverbindungen, elastische Einsätze, usw. einschließen (in den Figuren nicht sichtbar).

Jede Gas-Aufprallplatte 72 und 74 bestimmt auch eine Vielzahl an Bohrungen 78, um den Strom ausgestoßenen Atems durch der Wäscher 16 zu gestatten. Der Raum zwischen der oberen Kühlmittel-Aufprallplatte 62 und der oberen Gas-Ablenkplatte 72 bestimmt eine Plenumkammer 82, um den ausgestoßenen Atem aufzunehmen. Zu diesem Zweck bestimmt die Ummantelung 50 eine Zuflussöffnung 84, die mit der Plenumkammer 82 in Verbindung steht. Die Zuflussöffnung 84 wird mit der Einlassleitung 14 verbunden (Figuren 1 und 2).

Am anderen Ende des Wäschers 16 bestimmt der Raum zwischen der unteren Kühlmittel-Aufprallplatte 64 und der unteren Gas-

28.03.02

Aufprallplatte 74 eine untere Plenumkammer 86. Die Ummantelung 50 bestimmt eine Abflussöffnung 88, die mit der Plenumkammer 86 in Verbindung steht. Die Abflussöffnung 88 wird mit der Auslassleitung 18 verbunden (Figuren 1 und 2). Die oben beschriebenen Komponenten, die die Waschsubstanz enthalten und die den Durchflussschlauch für den ausgestoßenen Atem und das Kühlfluid bestimmen, können als ein Gehäuse charakterisiert sein.

Der ausgeatmete Atem strömt aus der Einlassplenumkammer 82 durch Bohrungen 78 in der oberen Gas-Aufprallplatte 72 und in eine durch die obere Gas-Aufprallplatte 72, die Ummantelung 50 und die untere Gas-Aufprallplatte 74 bestimmte Kammer. Die Kammer zwischen den zwei Gas-Aufprallplatten 72 und 74 wird mit der Waschsubstanz wie beispielsweise Natronkalkkörnern gefüllt. Die Natronkalkkörner füllen im allgemeinen den Raum innerhalb der Ummantelung 50 um die Kühlmittelschläuche 68 herum.

Die Zwischenräume zwischen den Körnern stellen eine Porosität bereit, die den Strom ausgestoßenen Atems aus der oberen Plenumkammer 82 durch die Waschsubstanz und in die untere Plenumkammer 86 gestattet. Wenn der ausgestoßene Atem durch die Waschsubstanz dringt, wird das Kohlendioxid entfernt. Wenn die Waschsubstanz ein Natronkalkgemisch ist, wird das Kohlendioxid durch die gut bekannte chemische Reaktion, die ein Karbonat bildet, entfernt.

Wenn die Kohlendioxid-Entfernungsreaktion auftritt, werden weiterhin die Waschsubstanz und der ausgestoßene Atem, die durch die Waschsubstanz fließen, gekühlt und durch das durch die Kühlmittelschläuche 68 fließende Kühlmittelfluid bei einer Temperatur unter einer gewünschten Höchsttemperatur gehalten.

Vorzugsweise werden die Gas-Aufprallplattenbohrungen 78 angeordnet, um den ausgestoßenen Atem gleichmäßig in der Waschsubstanz zu verteilen, damit "heiße Flecken" innerhalb des Gehäuses beseitigt oder minimiert werden. Wie in der Fig. 5 zu sehen, werden weiterhin die Kühlmittelschläuche 68 im Mittelbereich der Kammer, wo der Wärmehaushalt größer wäre, enger zusammengepackt oder zusammengegruppert.

Angesichts der Wärmeübertragung, die innerhalb des Gehäuses

des Wäschers 16 erfolgt, können die Leitungen 68 und Bestandteile, die das Gehäuse umgeben, als ein Durchflussweg-bestimmender Aufbau charakterisiert werden, von dem mindestens ein Abschnitt ein wärmeleitendes Material ist. Der Durchflussweg-bestimmende Aufbau bestimmt einen ersten Durchflussweg für die ausgestoßenen Atemgase und einen getrennten zweiten Durchflussweg für das Kühlmittelfluid, der am ersten Durchflussweg angrenzt.

Obwohl nicht dargestellt, kann die Wäscherummantelung 50 mit einem geeigneten, abdichtbaren, Tür-bereitstellenden Zugang zum Gehäuse zwischen den Gas-Aufprallplatten 72 und 74 bereitgestellt werden. Eine solche Tür kann verwendet werden, um das Austauschen der verbrauchten Waschsubstanz und um eine Inspektion und/oder andere Wartung zu gestatten.

Die Figuren 8 und 9 veranschaulichen eine gegenwärtig bevorzugte Form der Erfindung, die ein Zwangsluft (oder anderes Gas)-Wärmeübertragungssystem verwendet. In den Figuren 8 und 9 wird der Wäscher allgemein mit dem Bezugszeichen 116 bezeichnet, und der Wäscher 116 verfügt über eine allgemein zylindrische Ausbildung. Der Wäscher 116 ist ein Gehäuse, das unter anderen Bestandteilen eine zylindrische äußere Ummantelung 150 und eine zylindrische innere Ummantelung 151 einschließt.

Zwischen der äußeren Ummantelung 150 und der inneren Ummantelung 151 wird ein ringförmiger Gasstromraum oder eine Plenumkammer 153 bestimmt. Die innere Ummantelung 151 bestimmt eine Vielzahl an Löchern 149, um den Strom des Kühlfluids aus dem Inneren des Wäschers zur ringförmigen Plenumkammer 153 zu gestatten. Die oberen Enden der äußeren Ummantelung 150 und der inneren Ummantelung 151 werden von einer oberen Endplatte oder Abdeckung 152A und einen daran angebrachten ringförmigen Flansch 152B abgedeckt (Fig. 9). Ein Einlassrohr oder eine Einlassleitung 114 wird mit der Mitte der oberen Endabdeckung (152A) verbunden und bestimmt eine Zuflussöffnung, durch die der ausgestoßene Atem des Patienten in den Wäscher 116 dringt. Die Leitung 114 kann mit der Hauptleitung 14, die sich, wie in der Fig. 1 dargestellt, aus dem Anästhesieapparat erstreckt, verbunden werden oder ein integrales Teil davon sein.

28.03.02

Am unteren Ende des Wäschers 116 (wie in der Fig. 9 gezeigt) wird an der Unterseite der äußeren Ummantelung 150 eine untere Endabdeckung 154 angebracht. Eine Röhre oder Leitung 138 wird mit der unteren Endabdeckung 154 verbunden und bestimmt eine Auslassöffnung, durch die Gase aus dem Wäscher dringen. Die Leitung 138 kann mit der Kühlfluid-Rückführungsleitung 138 verbunden werden oder ein integrales Teil davon sein, die sich, wie in der Fig. 1 dargestellt, zur Zwangsluftkühlungseinheit 40 erstreckt.

Das untere Ende der inneren Ummantelung 151 wird mit einer Unterseiten-Verschlussplatte 164 verschlossen. Eine Röhre oder Leitung 118 wird mit der Unterseiten-Verschlussplatte 164 verbunden, um eine Abflussöffnung zu bestimmen, durch die gewaschene, ausgestoßene Atemgase aus dem Wäscher 116 herausströmen. Die Leitung 118 kann mit der Leitung 18 des gereinigten Gases verbunden oder ein integrales Teil davon sein, die sich zur Patientenmaske 12 erstreckt (Fig. 1).

Eine Vielzahl an Leitungen 168, vorzugsweise in Form zylindrischer Rohre oder Röhren, werden innerhalb des Wäschers 116 angebracht, um die Waschsubstanz 115 zu halten. Jede Röhre 168 wird aus einem geeigneten wärmeleitenden Material wie beispielsweise Stahl oder einem anderen geeigneten Material hergestellt. Jede Leitung verfügt über ein erstes oder oberes offenes Ende und ein zweites oder unteres offenes Ende. In der bevorzugt erwägten Ausführungsform liegt der Nenndurchmesser einer jeden Leitung 168 bei etwa 1 Zoll.

Die Unterseite einer jeden Leitung 168 wird von einer Bodenplatte 174 abdichtend in Eingriff gebracht oder davon gestützt. Das untere Ende einer jeden Leitung 115 wird in einer in der Bodenplatte 174 bestimmten Öffnung oder Bohrung 178 aufgenommen, so dass das Innere einer jeden Leitung 168 unterhalb der Bodenplatte 174 mit einem Raum oder einer Plenumkammer in Verbindung stehen kann, die zwischen der Bodenplatte 174 und der Verschlussplatte 164 bestimmt wird. Das Unterseitenende einer jeden Leitung 168 wird mit einem löchrigen Glied oder feinen Sieb 165 abgedeckt, um die Waschsubstanz 115 innerhalb der Leitungen 168 zurückzuhalten.

28.03.00

Das obere Ende einer jeden Leitung 168 wird abdichtend in einer Halteplatte 172 angebracht. Die Halteplatte 172 bestimmt eine Vielzahl an Bohrungen oder Öffnungen 173, damit jede jeweils ein oberes Ende einer Leitung 168 aufnimmt. Eine Lochplatte 162 deckt die Oberseiten der Leitungen 168 über der Platte 172 ab. Die Lochplatte 162 bestimmt mindestens ein Loch oder eine Mündung 163, das bzw. die mit jeder Leitung 168 verbunden ist. In der bevorzugten Ausführungsform wird mindestens eine Mündung 163 auf der Längsachse einer jeden Leitung 168 ausgerichtet.

Die ausgestoßenen Atemgase dringen durch die Leitung 114 in einen Raum oder eine Plenumkammer im Wäscher 116, die zwischen der oberen Endabdeckung 152A und der Lochplatte 162 bestimmt wird. Die ausgestoßenen Atemgase strömen aus der Plenumkammer durch die Mündungen 163 in die Leitungen 168. Um im Wäscher 116 ein relativ einheitliches Strömungsmuster bereitzustellen, sind die Mündungen 163 vorzugsweise abhängig von der radialen Lage der Mündungen in Bezug auf die Einlassleitung 114 unterschiedliche groß. Für gewöhnlich würden die Mündungen, die sich radial näher an der Einlassleitung 114 befinden, einen kleineren Durchmesser haben als die Mündungen, die sich radial weiter von der Einlassleitung 114 weg befinden.

Falls erwünscht, können getrennte Gruppen oder Sätze von Mündungen 163 in der Platte 162 bereitgestellt sein, so dass jede Gruppe der Mündungen mit einer Leitung 168 verbunden ist und darüber angebracht wird. Vorzugsweise würden die Mündungen 163 innerhalb einer Gruppe so angeordnet und dimensioniert werden, wie es erforderlich ist, um die Errichtung eines relativ einheitlichen Stroms ausgestoßener Atemgase in der Leitung 168 zu ermöglichen.

Wie in der Fig. 9 dargestellt, wird eine Leitung 136 mit der Unterseite des Wäschers 116 verbunden, um den Durchfluss des Kühlfluids in dem Wäscher zu gestatten. Die Leitung 136 durchdringt die unteren Endabdeckung 154, die untere Verschlussplatte 164 und die Bodenplatte 174. Jede der Durchdringungen wird abgedichtet, um das Lecken des Gases an das Äußere der Leitung 136 zu verhindern. Die Leitung 136 bestimmt eine Einlassöffnung,

durch die das Kühlfluid in die Mitte des Wäschers 116 strömen kann.

Während des Betriebs werden die ausgeatmeten oder ausgestoßenen Atemgase durch die Zuflussleitung 114 an die Oberseite des Wäschers 116 geleitet. Die Atemgase fließen nach unten durch die Lochplatte 162 und die Waschsubstanz 115 in die Leitungen 168. Wenn die ausgestoßenen Atemgase durch die Waschsubstanz 115 passieren, wird das Kohlendioxid durch den zuvor oben detailliert beschriebenen Prozess entfernt.

Vorzugsweise ist die Lochplatte 162 aufgebaut, um die ausgestoßenen Atemgase gleichmäßig in der Waschsubstanz zu verteilen, um "heiße Flecken" im Wäschergehäuse zu beseitigen oder zu minimieren. An der Unterseite des Wäschers werden die ausgestoßenen Atemgase (jetzt ohne Kohlendioxid) mittels der Abflussleitung 118 aus dem Wäscher geführt.

Der Wäscher wird gekühlt und durch das Kühlfluid, das in der Mitte des Wäschers in die Einlassleitung 136 dringt, bei einer Temperatur gehalten, die unter einer maximalen Bemessungstemperatur liegt. In einer gegenwärtig erwogenen bevorzugten Ausführungsform ist das Kühlfluid Luft, und die Luft wird durch eine Zwangsluftkühlungseinheit (z. B. Einheit 40 in der Fig. 1) bei einem Druck zugeführt, der größer ist als der atmosphärische Druck. Die Kühlluft strömt nach oben in die Mitte des Wäschers 116 und radial außen an den Leitungen 168 vorbei, wodurch die Hitze aus der Waschsubstanz 115 durch die Leitungen 168 an das Kühlfluid übertragen wird. Das Kühlfluid strömt an den Außenrand des Wäschers durch die Löcher 149 der inneren Ummantelung und in die ringförmige Plenumkammer 153. Das Kühlfluid wird danach durch die Auslassleitung 138 aus dem Wäscher herausgeführt.

Angesichts der Wärmeübertragung, die innerhalb des Wäschers 116 erfolgt, können die Leitungen 168 und die umgebenden Bestandteile des Gehäuses als Durchflussweg-bestimmender Aufbau charakterisiert werden, von dem mindestens ein Abschnitt ein wärmeleitendes Material ist. Dieser Durchflussweg-bestimmende Aufbau bestimmt einen ersten Durchflussweg für die ausgestoßenen Atemgase und bestimmt angrenzend am ersten Durchflussweg einen getrennten zweiten Durchflussweg für das Kühlfluid.

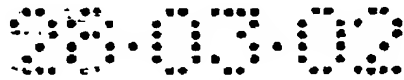


Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die ein Konvektionswärmeübertragungssystem verwendet, wird in den Figuren 10-13 dargestellt. In Fig. 10 wird der Wäscher allgemein durch die Bezugsziffer 216 bezeichnet. Der Wäscher 216 ist ausgebildet, um in einem herkömmlichen muschelförmigen Gehäuse, das in im Handel erhältlichen Narkoseapparaten benutzt wird, zwischen einer oberen Dichtung 218A und einer unteren Dichtung 218B befestigt zu werden, um den Wäscher zurückzuhalten. Das Gehäuse verfügt über einen oberen Abschnitt 219A und einen unteren Abschnitt 219B.

Der Wäscher 216 schließt ein Gehäuse ein, das eine äußere Ummantelung 250 hat, die ein offenes oberes Ende bestimmt, das mit der oberen Dichtung 218A im Eingriff steht, und ein offenes unteres Ende bestimmt, das mit der unteren Dichtung 218B im Eingriff steht. Die Ummantelung 250 wird angrenzend am oberen Ende abdichtend mit einer Endplatte oder oberen Platte 272 und angrenzend am unteren Ende mit einer unteren Platte 274 in Eingriff gebracht.

Ein oberer Raum oder eine obere Plenumkammer ist zwischen dem oberen muschelförmigen Gehäuseabschnitt 219A und der oberen Platte 272 bestimmt, um ausgestoßene Atemgase, die durch eine Öffnung 214 in den oberen Gehäuseabschnitt 219A treten, aufzunehmen. An der Unterseite des Wäschers wird zwischen der unteren Platte 274 und dem unteren Gehäuseabschnitt 219B ein Raum oder eine Plenumkammer bestimmt. Ausgestoßene Atemgase ohne Kohlendioxid strömen aus der unteren Plenumkammer durch eine Öffnung 221, die im unteren Gehäuseabschnitt 219B definiert ist.

Eine Vielzahl an Leitungen 268 wird zwischen der oberen Platte 272 und der unteren Platte 274 angebracht, und diese Leitungen 268 enthalten eine Waschsubstanz 215. Die Leitungen verfügen jeweils über ein erstes oder oberes offenes Ende und ein zweites oder unteres offenes Ende. Die obere Platte 272 bestimmt Öffnungen 273, in die sich die oberen Enden der Leitungen 268 erstrecken. Auf eine ähnliche Weise bestimmt die untere Platte 274 Öffnungen 278, in die sich die Unterseitenenden der Leitungen 268 erstrecken. Die oberen Enden der Leitungen 268 stehen solchermaßen mit der zwischen der oberen



Platte 272 und dem oberen Gehäuseabschnitt 219A definierten oberen Plenumkammer in Verbindung, und die unteren Enden der Leitungen 268 stehen mit der zwischen der unteren Platte 274 und dem unteren Gehäuseabschnitt 219B definierten Plenumkammer in Verbindung.

Die Waschsubstanz 215 wird durch ein löchriges Glied, eine Lochplatte oder ein Sieb 265 innerhalb der Leitungen 268 zurückgehalten. Das obere Ende einer jeden Leitung 268 ist offen, und die ausgestoßenen Atemgase können nach unten durch die Waschsubstanz 215 in die Leitungen und dann nach außen durch die Lochplatte oder das Sieb 265 an der Unterseite der Leitungen dringen.

Die Lochplatte 265 gestattet die Abgabe der ausgestoßenen Gase aus der Waschsubstanz 115. Der Fluss durch die Leitungen 268 kann als relativ einheitliches Strömungsmuster durch den Wäscher 216 reguliert werden, indem in der Platte 265 Mündungen unterschiedlicher Größen bereitgestellt werden, wobei die Größen abhängig von der radialen Lage der Mündungen in Bezug auf die Einlassöffnung 214 sind. Für gewöhnlich würden die Mündungen, die sich radial näher an der Öffnung 214 befinden, einen kleineren Durchmesser haben als die Mündungen, die sich radial weiter von der Einlassöffnung 214 entfernt befinden.

Wenn erwünscht, können getrennte Gruppen oder Sätze von Mündungen in der Platte 265 bereitgestellt werden, so dass jede Gruppe an Mündungen mit einer Leitung 268 verbunden ist und unterhalb davon angebracht wird. Vorzugsweise würden die Mündungen innerhalb einer Gruppe wie erforderlich angeordnet und dimensioniert sein, um die Errichtung eines relativ einheitlichen Stroms ausgestoßener Atemgase durch die Leitung 268 zu ermöglichen.

Oberhalb von der unteren Platte 274 ist eine Aufprallplatte 264 beabstandet. Die Aufprallplatte 264 hat Öffnungen 265 zum Unterbringen der Leitungen 268, und die Aufprallplatte 264 wird an den Öffnungen 265 mit den Leitungen 268 abgedichtet, um das Lecken des Gases zu verhindern.

Eine ringförmige Öffnung oder ein Kanal 266 wird zwischen der unteren Platte 274 und der Aufprallplatte 264 bestimmt, um

den Strom des Kühlfluids wie beispielsweise Umgebungsluft in den Wäscher 216 zu gestatten. Das Kühlfluid strömt an den Leitungen 268 vorbei und an den Leitungen 268 entlang nach oben. Die Aufprallplatte 264 bestimmt einen zentralen Zufuhrdurchgang, oder ein Loch oder eine Öffnung 265, um den Strom des Kühlfluids in der Mitte des Wäschers zu gestatten.

Die Leitungen 268 werden angeordnet, um einen mittleren Raum zu bestimmen, in den vieles vom Kühlfluid fließt. Die Wärme aus der Waschsubstanz 215 wird durch die Leitungen 268 an das Kühlfluid überführt, und das erwärmte Kühlfluid steigt unter dem Einfluss der Kaminwirkung in dem Wäscher 216. Das Kühlfluid wird durch die abgedichtete obere Platte 272 daran gehindert, über die Oberseiten der Leitungen 268 hinwegzusteigen. Das erwärmte Kühlfluid fließt radial außen an der Leitungen 268 vorbei zum ringförmigen Raum zwischen der äußeren Ummantelung 250 und den Leitungen 268. Der obere Abschnitt der äußeren Ummantelung 250 bestimmt eine ringförmige Öffnung 277, durch die das erwärmte Kühlfluid entweicht.

Angesichts der innerhalb des Gehäuses des Wäschers 216 auftretenden Wärmeübertragung, können die Leitungen 268 und die umgebenden Gehäusebestandteile als Durchflussweg-bestimmender Aufbau charakterisiert werden, von dem mindestens ein Abschnitt ein wärmeleitendes Material ist. Dieser Durchflussweg-bestimmende Aufbau bestimmt einen ersten Durchflussweg für die ausgestoßenen Atemgase und angrenzend am ersten Durchflussweg einen getrennten zweiten Durchflussweg für das Kühlfluid.

Die Leitungen (268, 168 oder 68) können aus irgendeinem geeigneten Material hergestellt sein, das genug Wärme an das Kühlfluid überführen kann, um die Temperatur innerhalb der Waschsubstanz (215, 115 oder 15) unter dem gewünschten Höchstwert zu halten. In den erwogenen Aufbauten für die in den Figuren 8-13 dargestellten Ausführungsformen wird jede Röhre aus Stahl hergestellt und hat einen Nenndurchmesser von etwa 1 Zoll.

In Zusammenhang mit den oben beschriebenen Ausführungsformen kann das Gerät, wenn die Waschsubstanz ausgestoßen wird oder es anderenfalls erwünscht wird, die Waschsubstanz auszutauschen, geöffnet werden, so dass die ursprüngliche Waschsubstanz

28.03.02

(oder das, was bleibt) entfernt werden kann. Das Gerät wird mit einer neuen Waschsubstanzcharge neu gefüllt und dann in den geschlossenen Betriebszustand zurückgeführt.

Mit dem neuartigen Gerät und Verfahren der vorliegenden Erfindung kann die Temperatur im Inneren des Wäschergehäuses unter dem Punkt geregelt und gehalten werden, wo der Hitzeaufbau zu einem Problem wird. Das System der vorliegenden Erfindung kann leicht für die Verwendung mit einer Vielzahl an Anästhesieapparaten, die Waschsubstanzen verwenden, angepasst werden. Der Betrieb und die Wartung des Geräts sind relativ einfach, und das Gerät ist bei der Aufrechterhaltung der gewünschten Temperaturen innerhalb der Waschsubstanz sehr wirkungsvoll, um einen sogar größeren Sicherheitsspielraum bereitzustellen, wenn Anästhetika verwendet werden, die sich bei höheren Temperaturen zersetzen könnten.

Aus der vorangegangenen detaillierten Beschreibung der Erfindung und ihren Darstellungen wird ohne weiters ersichtlich, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen durchgeführt werden können, ohne sich vom Schutzzumfang der neuartigen Konzepte oder der Grundsätze dieser Erfindung, wie in den anliegenden Ansprüchen definiert, zu lösen.

Wenn in irgendeinem der Ansprüche erwähnte technische Merkmale mit einem Bezugszeichen versehen sind, wurden diese Bezugszeichen lediglich eingeschlossen, um die Verständlichkeit der Ansprüche zu erhöhen. Entsprechend haben solche Bezugszeichen keine einschränkende Auswirkung auf den Schutzzumfang eines jeden Elements, das exemplarisch durch solche Bezugszeichen bezeichnet wird.

EP 94 931 819.0

ANSPRÜCHE

1. Ein Gerät zur Entfernung eines ausgewählten Bestandteils aus dem ausgeatmeten Atem eines Patienten, wobei das Gerät folgendes umfasst:

ein Gehäuse (50, 52, 54), das eine Kammer definiert, die ein Mittel (16) zur Entfernung eines ausgewählten Bestandteils aus den ausgeatmeten Atemfluids enthält, die durch die Kammer hindurchziehen, wobei das Mittel (16) zur Entfernung eine Waschsubstanz (15) umfasst;

ein Mittel zum Einlassen ausgeatmeter Atemfluids in die Kammer, die eine erste Einlassöffnung (14) umfasst;

ein Mittel zum Einlassen einer Kühlflüssigkeit in die Kammer, die eine zweite Einlassöffnung (36) umfasst;

ein Mittel zum Ablassen von gewaschenen, ausgeatmeten Fluiden aus der Kammer, die eine erste Auslassöffnung (18) umfasst;

ein Mittel zum Ablassen der verwendeten Kühlflüssigkeit aus der Kammer, die eine zweite Auslassöffnung (38) umfasst; und

ein Mittel (40, 68) zum Kühlen der Kammer des Gehäuses (50, 52, 54), wobei das Mittel (40, 68) zum Kühlen eine Vielzahl an Kühlleitungen (68) umfasst, die sich durch die Kammer, die vom Gehäuse (50, 52, 54) definiert ist, und durch die in der Kammer enthaltene Waschsubstanz (15) erstrecken, wobei die Vielzahl an Kühlleitungen (68) eine Kühlflüssigkeit aufnehmen und hindurchleiten, wobei jede der Vielzahl an Kühlleitungen (68) über einen ersten Endabschnitt und einen zweiten Endabschnitt verfügt, wobei der erste Endabschnitt von jeder der Vielzahl an Kühlleitungen (68) mit der zweiten Einlassöffnung (36), die vom Gehäuse (50, 52, 54) definiert ist, in Fluidverbindung steht, wobei der zweite Endabschnitt einer jeden der Vielzahl an Kühlleitungen (68) mit der zweiten Auslassöffnung (38), die vom Gehäuse (50, 52, 54) definiert ist, in Fluidverbindung steht, wobei die Vielzahl an Kühlleitungen (68) in einem mittleren Bereich der Kammer näher aneinander angeordnet sind als in einem Randbereich der Kammer, wobei die durch die zweite

Einlassöffnung (36) in die Kammer eingelassene Kühlflüssigkeit durch die Vielzahl an Kühlleitungen (68) dringt und durch die zweite Auslassöffnung (38) abgelassen wird, wodurch das gleichzeitige Kühlen und Entfernen des Bestandteils bereitgestellt wird.

2. Das Gerät nach Anspruch 1, worin das Gerät weiterhin eine erste innere Aufprallplatte (72) und eine zweite innere Aufprallplatte (74) umfasst, die innerhalb der Kammer, die vom Gehäuse (50, 52, 54) definiert wird, angeordnet sind, wobei die zweite innere Aufprallplatte (74) von der ersten inneren Aufprallplatte (72) beabstandet ist, wobei die erste und die zweite innere Aufprallplatte (72, 74) dazwischen die Waschsubstanz (15) enthalten.

3. Das Gerät nach Anspruch 2, worin das Gerät weiterhin eine erste äußere Aufprallplatte (62) und eine zweite äußere Aufprallplatte (64) umfasst, die innerhalb der Kammer, die vom Gehäuse (50, 52, 54) definiert ist, angeordnet sind, wobei die erste und die zweite innere Aufprallplatte (72, 74) zwischen der ersten und der zweiten äußeren Aufprallplatte (62, 64) angeordnet sind, wobei die erste äußere Aufprallplatte (62) und das Gehäuse (50, 52, 54) eine erste Plenumkammer (32) definieren, die von der ersten und der zweiten inneren Aufprallplatte (72, 74) fluid-abgedichtet ist, wobei die zweite äußere Aufprallplatte (64) und das Gehäuse (50, 52, 54) eine zweite Plenumkammer (34) definieren, die von der ersten und der zweiten inneren Aufprallplatte (72, 74) fluid-abgedichtet ist, wobei die ersten Endabschnitte einer jeden der Vielzahl an Kühlleitungen (68) mit der ersten Plenumkammer (32) fluid-verbunden werden, wobei die zweiten Endabschnitte einer jeden der Vielzahl an Kühlleitungen (68) mit der zweiten Plenumkammer (34) fluid-verbunden werden.

4. Das Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, worin das Gerät weiterhin folgendes umfasst:
eine Patientenmaske (12);

eine erste Leitung (20), die einen ersten Endabschnitt und einen zweiten Endabschnitt hat, wobei der erste Endabschnitt der ersten Leitung (20) mit der Patientenmaske (12) fluid-verbunden wird, wobei der zweite Endabschnitt der ersten Leitung (20) mit dem Mittel zum Einlassen der ausgeatmeten Atemfluids in die Kammer fluid-verbunden wird; und

eine zweite Leitung (18), die einen ersten Endabschnitt und einen zweiten Endabschnitt hat, wobei der erste Endabschnitt der zweiten Leitung (18) mit dem Mittel zum Ablassen der gewaschenen, ausgeatmeten Fluide aus der Kammer fluid-verbunden wird, wobei der zweite Endabschnitt der zweiten Leitung (18) mit der Patientenmaske (12) fluid-verbunden wird.

5. Das Gerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, worin das Mittel (40, 68) zum Kühlen weiterhin ein Mittel (40) umfasst, um Kühlflüssigkeit durch das Mittel (40, 68) zum Kühlen zu zirkulieren und zu kühlen.

6. Ein Gerät zur Entfernung eines ausgewählten Bestandteils aus dem ausgeatmeten Atem eines Patienten, wobei das Gerät folgendes umfasst:

einen Wäscher (116, 216), der eine Waschsubstanz (115, 215) trägt, die einen ausgewählten Bestandteil aus dem ausgeatmeten Atem eines Patienten in ein Wieder-Atmungs-Gasumluftsystem entfernt, das bei der Verabreichung eines Inhalationsmittels an den Patienten benutzt wird; und

ein Gehäuse (150, 250), das die Waschsubstanz (115, 215) enthält, wobei das Gehäuse (150, 250) eine Flussweg-definierende Struktur aufweist, wobei mindestens ein Abschnitt ein wärmeleitendes Material ist, wobei die Struktur einen ersten Flussweg für den ausgeatmeten Atem durch die Waschsubstanz (115; 215) zwischen den Einlass- und Auslassöffnungen (114, 118; 214, 221) definiert und angrenzend an den ersten Flussweg zwischen den Einlass- und Auslassöffnungen (136, 138; 266, 277) einen getrennten zweiten Flussweg für die Kühlflüssigkeit definiert, wodurch eine Kühlflüssigkeit entlang dem zweiten Flussweg fließen kann, um die Wärme aus dem Inneren des Gehäuses (150,

250) zu entfernen,

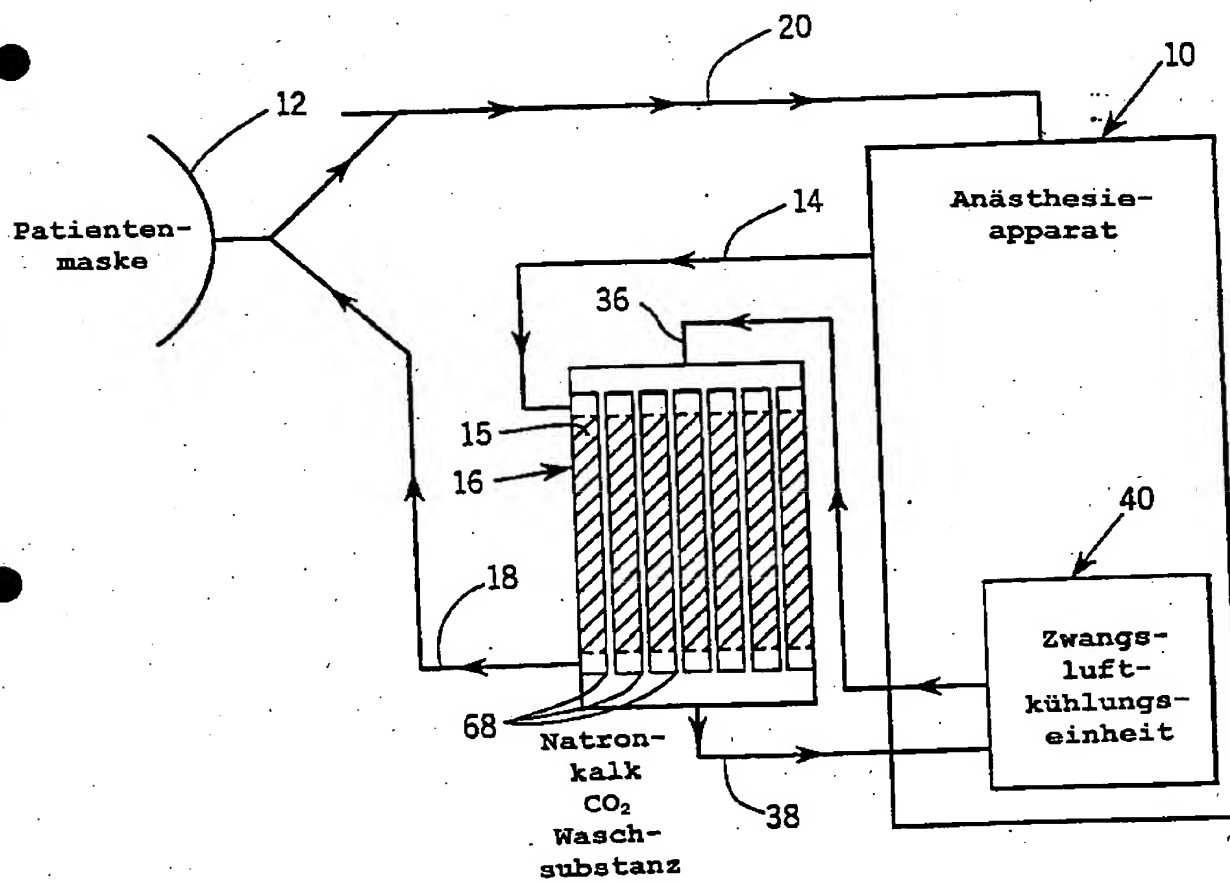
wobei das Gehäuse (150, 250) eine Vielzahl an Leitungen (168; 268) einschließt, die eine Waschsubstanz (115; 215) enthalten und die die Abschnitte des ersten Flusswegs im Inneren der Leitungen (168; 268) definieren und die Abschnitte des zweiten Flusswegs außerhalb der Leitungen (168, 268) definieren, wobei die Leitungen (168; 268) um einen leeren, mittleren Bereich herum angeordnet sind, wodurch die Kühlflüssigkeit allgemein aus der Mitte des Gehäuses (150; 250) an den Leitungen (168; 268) vorbei in Richtung Außenrand des Gehäuses (150; 250) strömt - sofern der Eintritt in der Mitte erfolgt - wodurch das gleichzeitige Kühlen und Entfernen des Bestandteils bereitgestellt wird.

072 4462

28.03.02

1/9

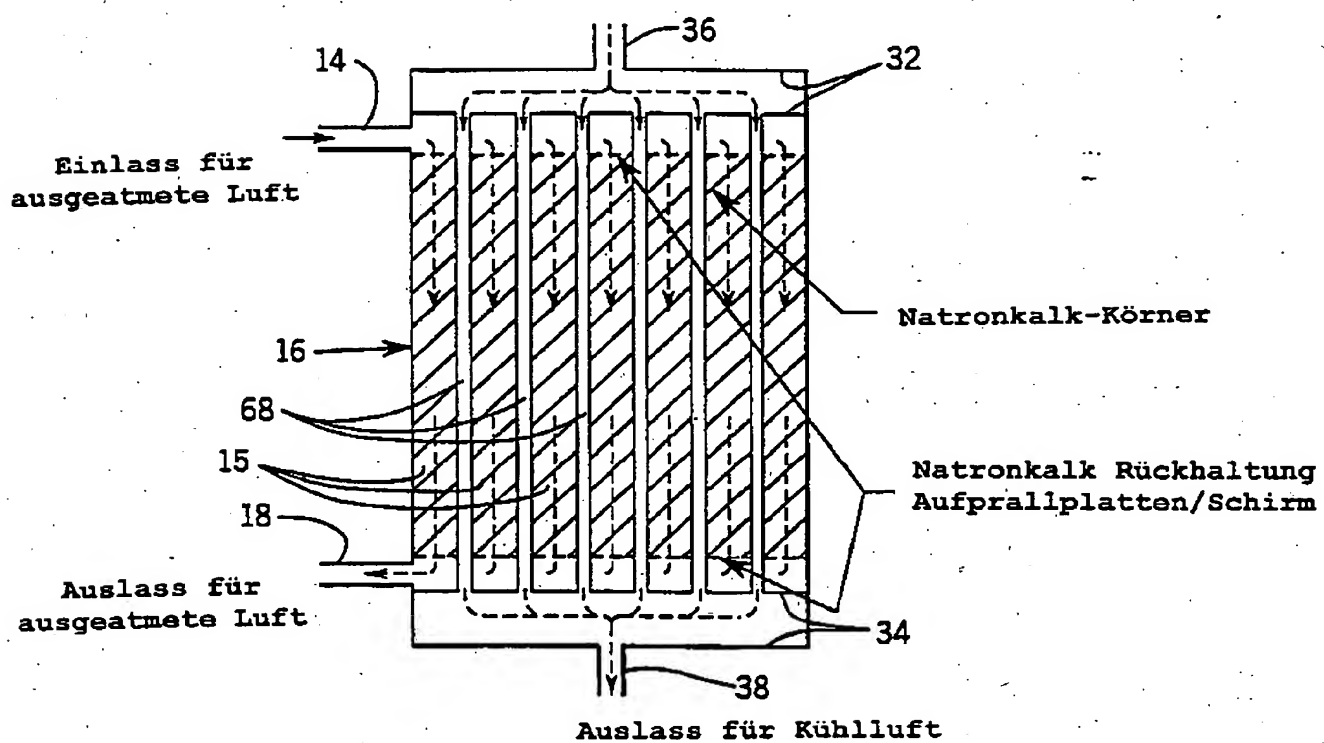
FIG. 1

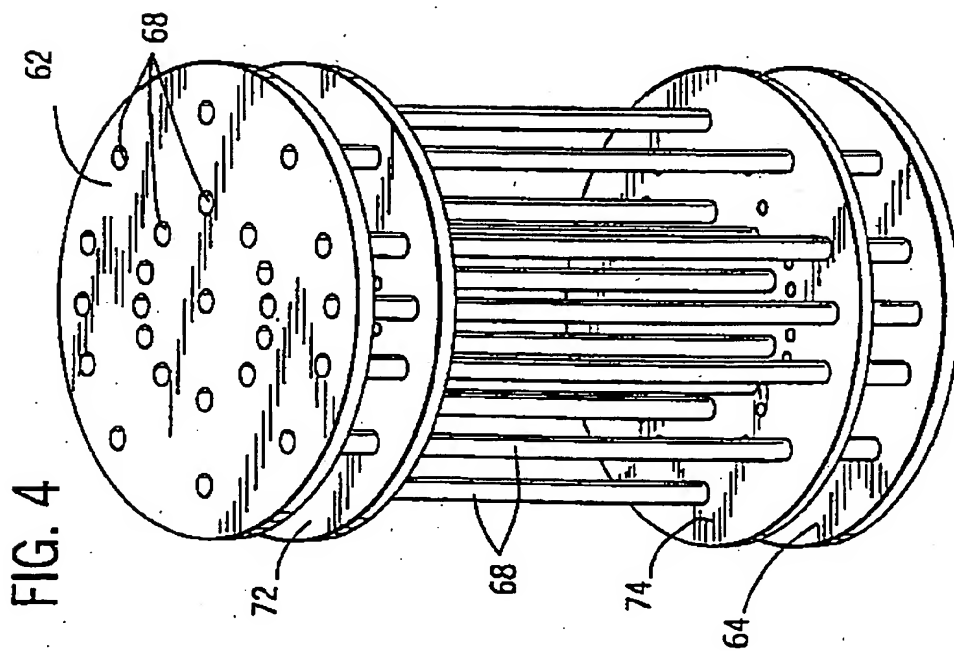
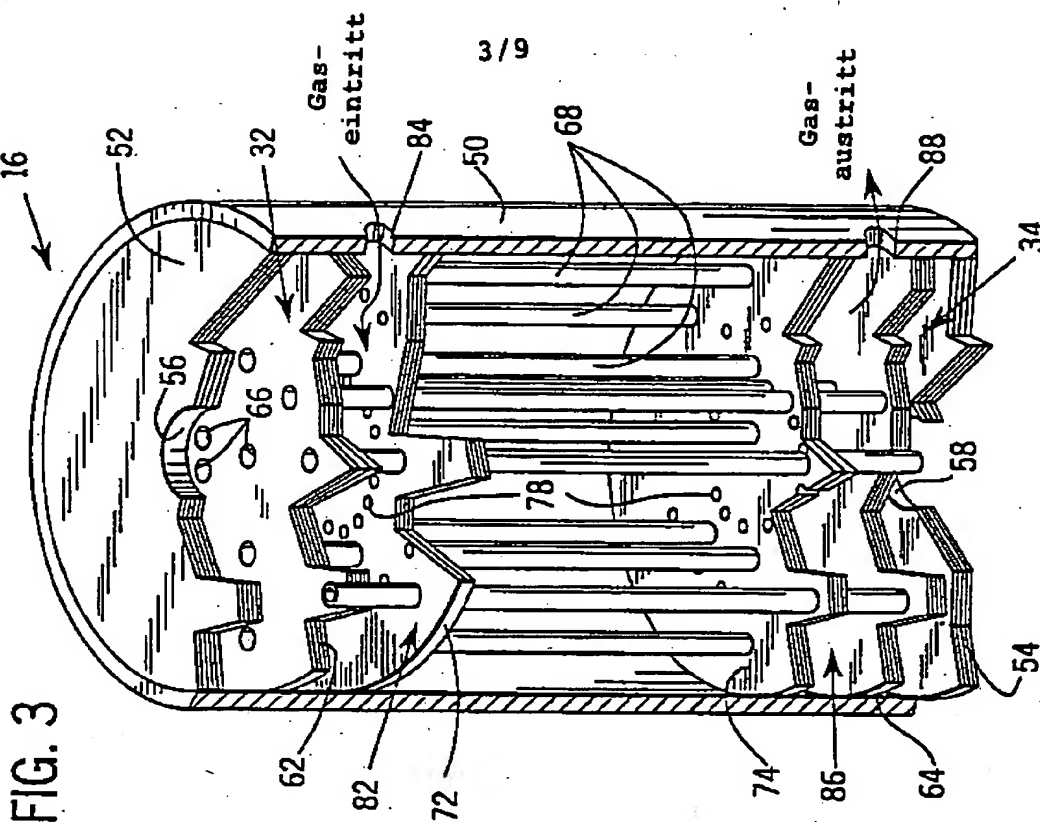


28.03.02

2/9

FIG. 2





280302

4/9

FIG. 5

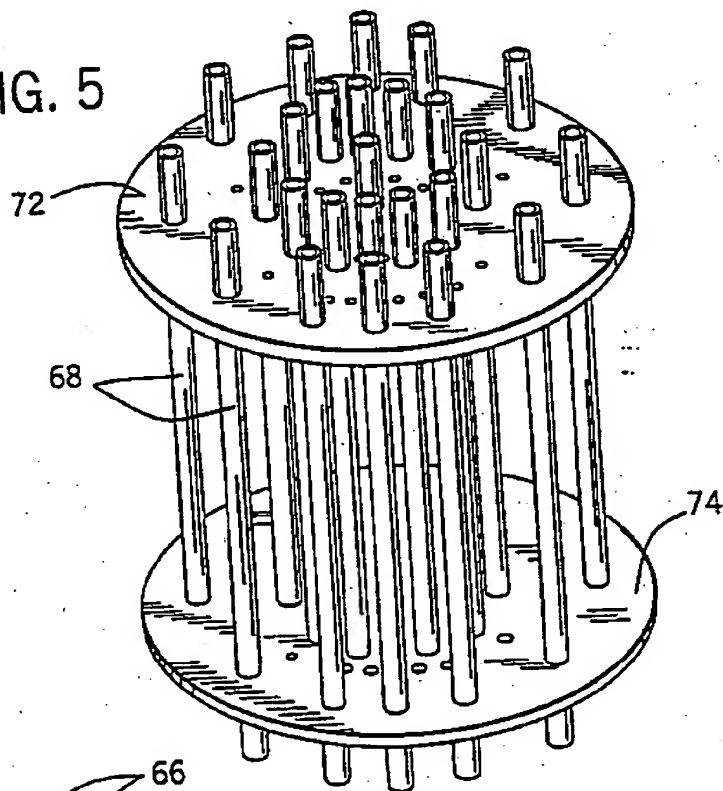


FIG. 6

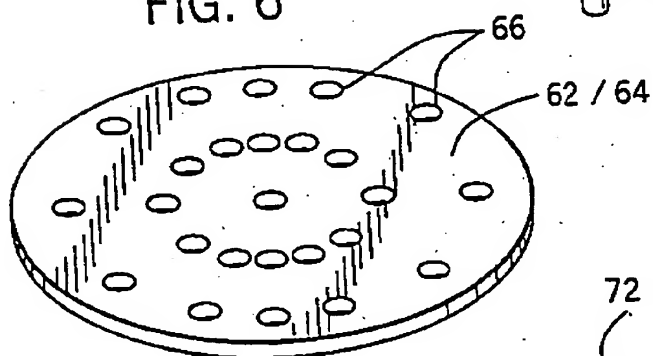
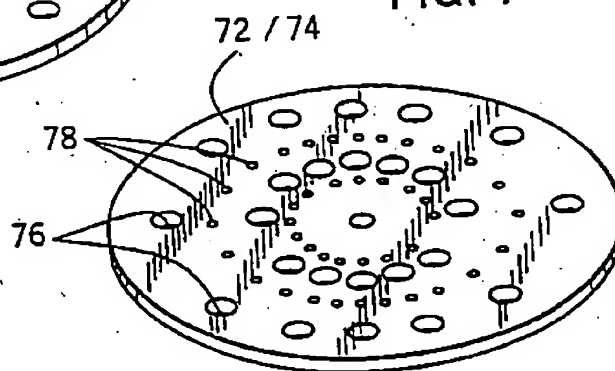


FIG. 7



28.03.02

5/9

FIG. 8

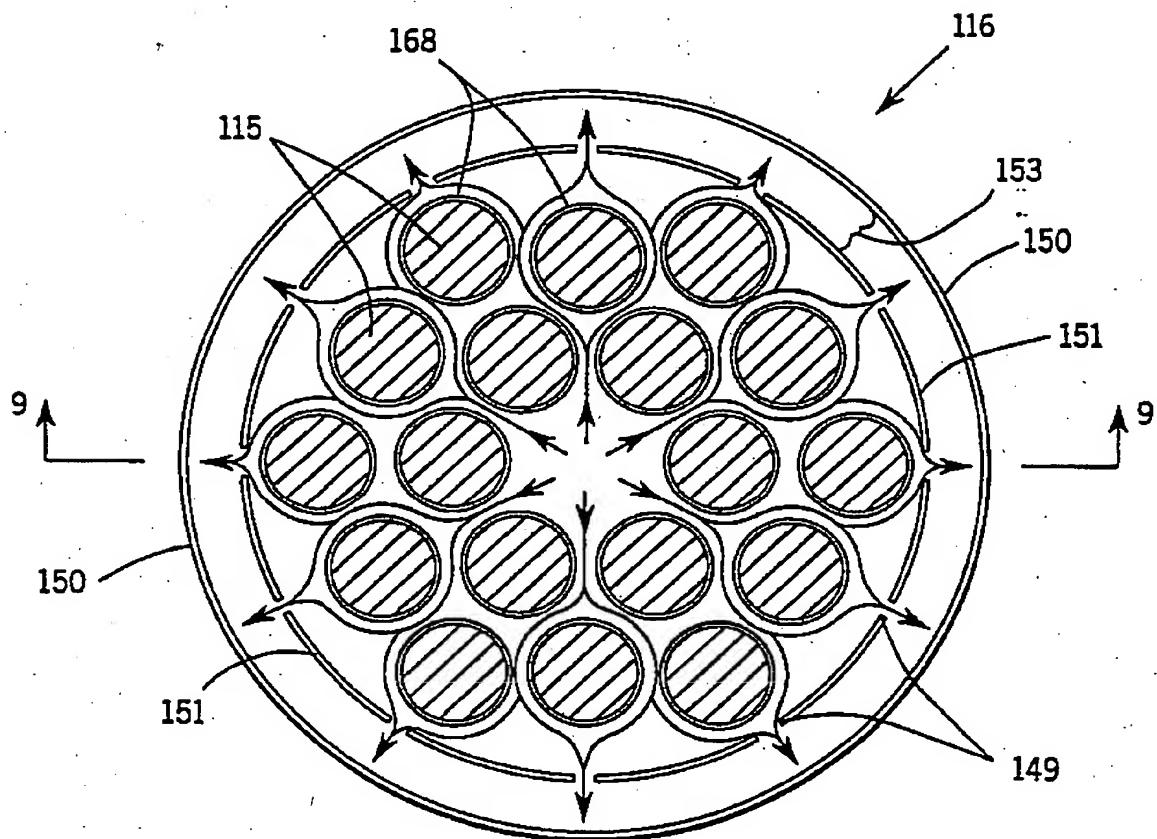
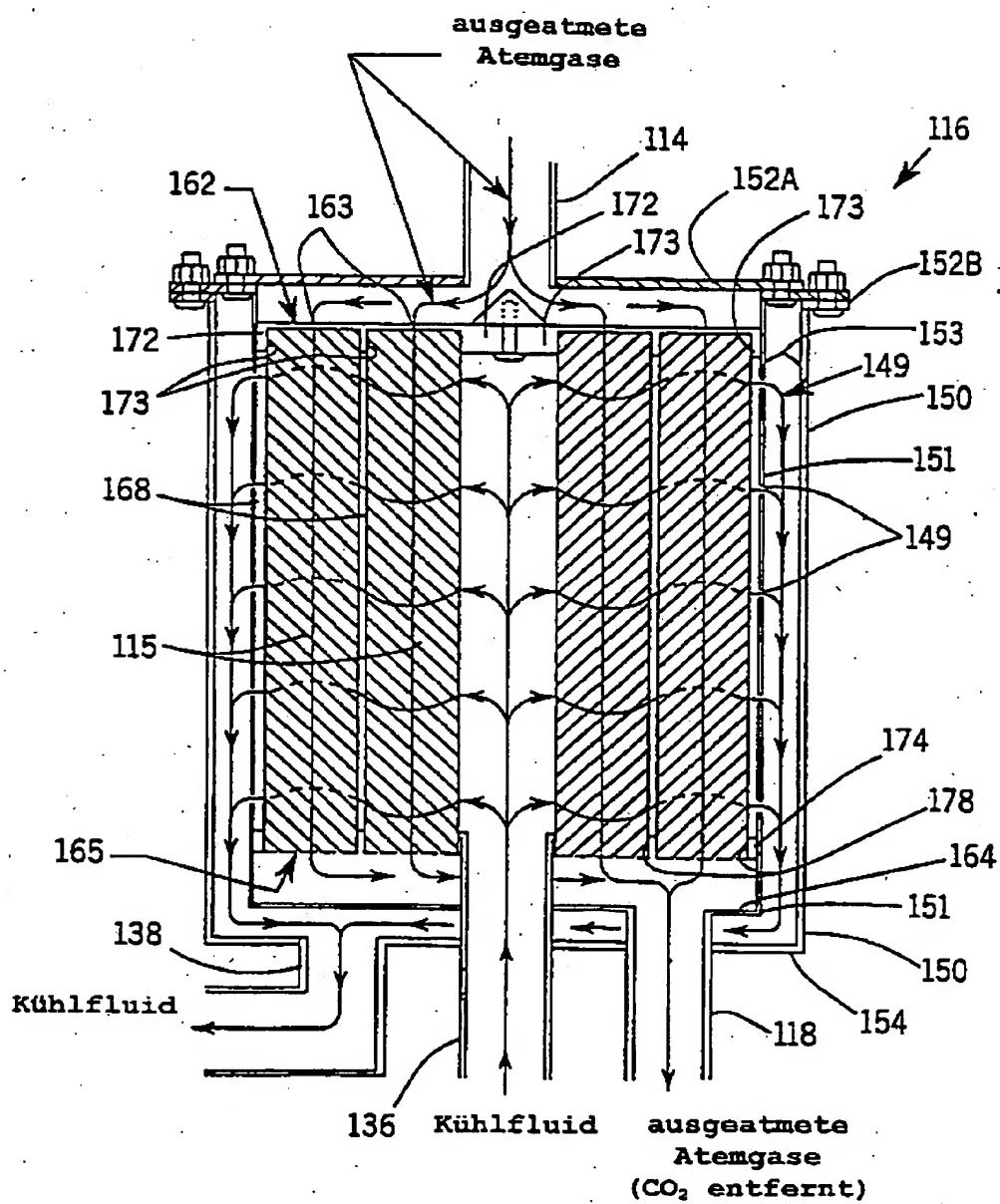


FIG. 9



28.03.02

7/9

FIG. 10

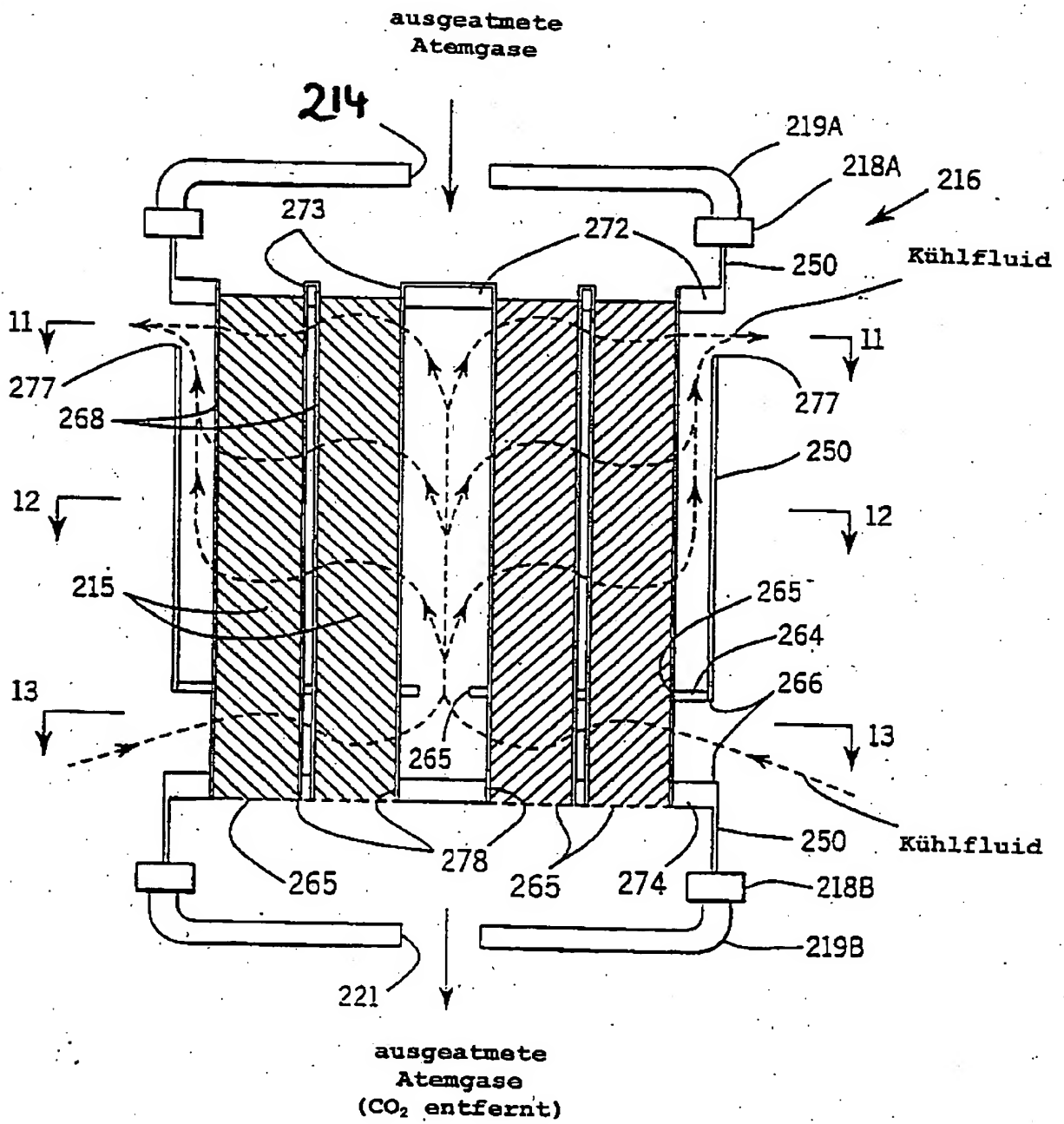
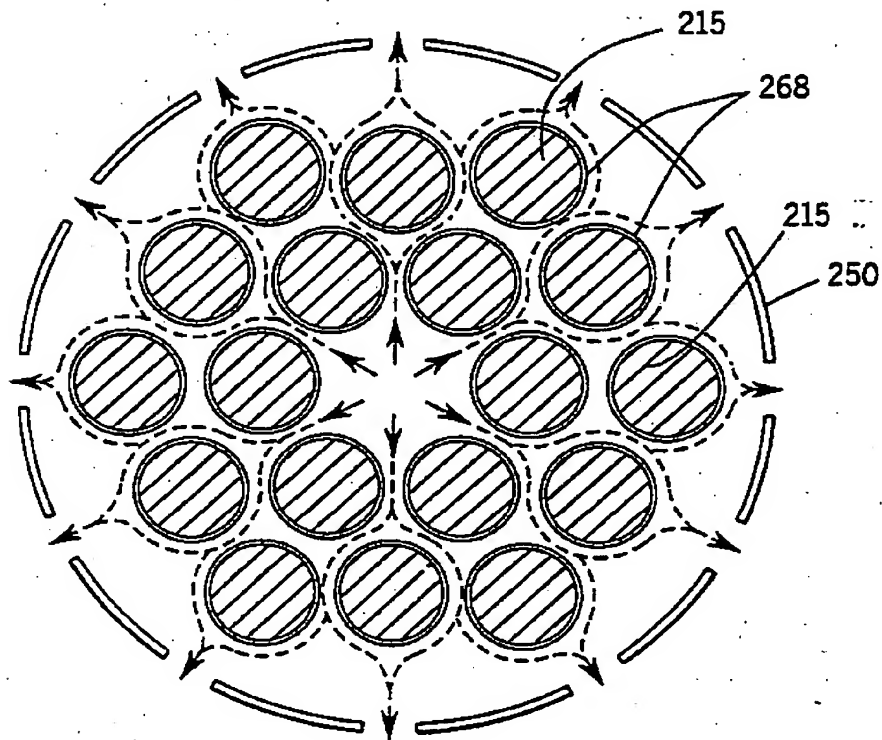


FIG. 11



28-03-02

9/9

FIG. 12

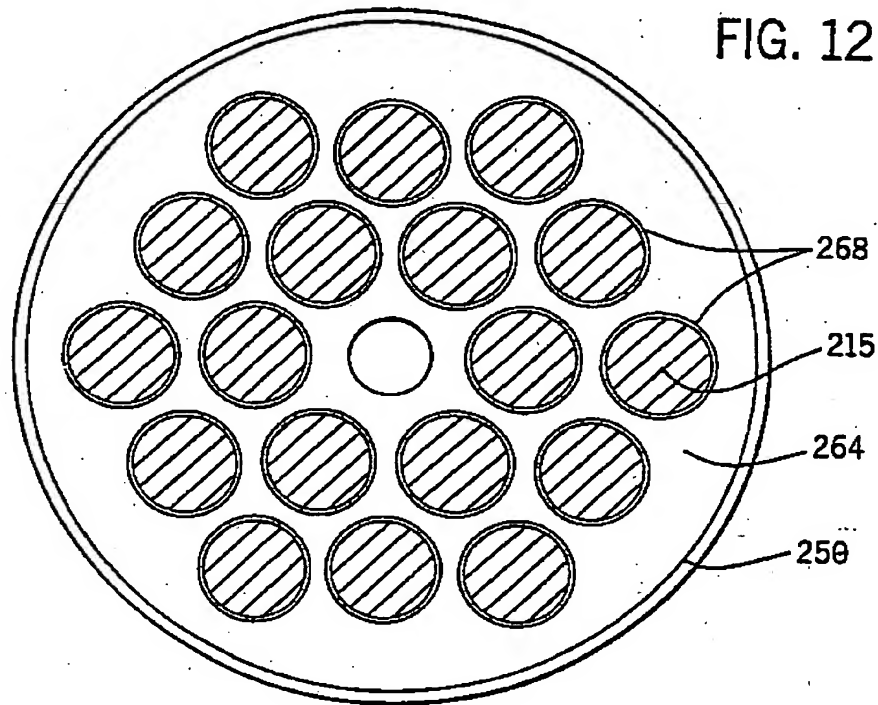


FIG. 13

